

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ Patentschrift *US 4,825,279* ⑤① Int. Cl. 5:
①⑪ DE 3734067 C2
10.023.189

H 01 L 25/04

H 01 L 23/48
H 01 L 29/72

②① Aktenzeichen: P 37 34 067.0-33
②② Anmeldetag: 8. 10. 87
④③ Offenlegungstag: 5. 5. 88
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 10. 5. 90

10.20.2003



DE 3734067 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
08.10.86 JP P 239742/86

⑦③ Patentinhaber:
Fuji Electric Co., Ltd., Kawasaki, Kanagawa, JP

⑦④ Vertreter:
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte,
8000 München

⑦② Erfinder:

Furuhata, Shoichi, Kawasaki, Kanagawa, JP

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 36 09 458 A1
Bergmann Schaefer, Lehrbuch der Experimental-
physik, Bd. 2, 6. Aufl., 1971, S. 253-255;

⑤④ Halbleitervorrichtung

DE 3734067 C2

Die Erfindung betrifft eine Halbleitervorrichtung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine Halbleitervorrichtung der gattungsgemäßen Art ist in den Fig. 1a und 1b dargestellt.

Dort ist eine Halbleitervorrichtung gezeigt, mit einem Träger, mit einer Isolierschicht auf dem Träger und mit mehreren Halbleiterelementen, die in Reihen nebeneinander angeordnet sind und mehrere Elektroden aufweisen, die an Hauptanschlußelementen angeschlossen sind, die Flächen haben, welche parallel zu den Halbleiterelementen liegen und die abgebogene, senkrecht stehende Anschlußbereiche für externe Anschlüsse aufweisen, und wobei Hilfsanschlußelemente vorhanden sind, die über Drähte mit den entsprechenden Hauptanschlußelementen verbunden sind.

Bei dieser bekannten Halbleitervorrichtung kann es bei hochfrequentem Betrieb zu Problemen kommen, die durch in den Leiterstrecken vorhandene Induktivitäten entstehen. Bei mehreren vorhandenen Halbleiterelementen können diese Induktivitäten zu unterschiedlichem Schaltverhalten führen, das im Hochfrequenzbetrieb Schaltverluste mit sich bringt.

Außerdem können durch Stoßspannungen übermäßig große Spannungen an die Halbleiterelemente gelangen.

Aus der DE-OS 36 09 458 ist es bekannt, bei parallel geschalteten Halbleiterelementen Maßnahmen zur Verringerung des durch Impedanzeinflüsse bedingten Stromungleichgewichts zu treffen.

Aus Bergmann, Schaefer' "Lehrbuch der Experimentalphysik", Band 2, 6. Auflage 1971, Seiten 253 bis 255 ist es bekannt, zur Verringerung der Selbstinduktion eines Leiters zwei Drähte dicht nebeneinanderliegend zu verlegen, wobei der Strom in dem einen Draht hin- und in dem anderen Draht zurückgeleitet wird.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Halbleitervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 für den Hochfrequenzbetrieb geeignet auszubilden.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Halbleitervorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 durch dessen kennzeichnende Merkmale.

Bei der erfindungsgemäßen Halbleitervorrichtung lösen sich Magnetfelder, die durch die Elektroden zu den Anschlüssen fließenden Ströme erzeugt werden, aus, so daß die Induktivitäten klein werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung weiter erläutert.

Fig. 1A zeigt die Draufsicht auf eine herkömmliche Halbleitervorrichtung.

Fig. 1B zeigt eine Seitenansicht der herkömmlichen Halbleitervorrichtung gemäß Fig. 1A.

Fig. 2A ist eine Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Halbleitervorrichtung und

Fig. 2B ist eine Seitenansicht der Halbleitervorrichtung gemäß Fig. 2A.

In den Fig. 2A und 2B ist eine Halbleitervorrichtung 8 nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt. Dabei sind zwei Transistorhalbleiterelemente auf einer Kollektoranschlußplatte 2 befestigt, die fest auf einem Träger 7 über einer Isolierplatte 31, ähnlich wie in dem zuvor beschriebenen herkömmlichen Halbleiter nach den Fig. 1A und B, befestigt sind. Bei dieser Halbleiter-

vorrichtung ist die Kollektoranschlußplatte 2 in einer Richtung senkrecht zur Anordnungsrichtung der Transistorhalbleiterelemente 1 breiter als in der herkömmlichen Halbleitervorrichtung und sie weist einen Kollektoranschluß (Anschlußleiter) 21 auf, der sich mit einer Kante vom Zentrum aufwärts erstreckt. Eine Platte als Isolierschicht 33 ist fest auf der freien Oberfläche der Kollektoranschlußplatte 2 angeordnet. Eine Emitteranschlußplatte 4 ist fest auf der Isolierplatte 33 angeordnet. Die Emitteranschlußplatte 4 hat einen Emitteranschluß (Anschlußleiter) 41, der sich senkrecht von der Mitte mit einer Kante in der Art erstreckt, daß der Emitteranschluß 41 beabstandet und parallel zum Kollektoranschluß 21 zu liegen kommt. Eine Basisanschlußplatte 5 ist fest mit der Emitteranschlußplatte 4 über eine Isolierplatte 34 verbunden. Die Basisanschlußplatte 5 hat einen Basisanschluß (Anschlußleiter) 51, der sich von einer Kante aus derart aufwärts erstreckt, daß der Anschluß 51 beabstandet und parallel zum Emitteranschluß 41 liegt.

Die Emittierelektroden und die Basiselektroden der Transistorhalbleiterelemente 1 sind an die Emitteranschlußplatte 4 und die Basisanschlußplatte 5 über parallele Leiter 6 angeschlossen, die sich senkrecht zur Anordnungsrichtung der Transistorhalbleiterelemente 1 jeweils erstrecken. Ein Hilfsemitteranschluß (Anschlußleiter) 42 und ein Hilfsbasisanschluß (Anschlußleiter) 52 ist fest mit dem Träger 7 über eine Isolierplatte 35 verbunden. Diese Hilfsanschlüsse sind auch über Leiter 61 und 62 mit dem Emitteranschluß 41 bzw. dem Basisverbindungsanschluß 51 verbunden. Die Leiter 61 und 62 sind eng miteinander verdreht.

Bei der so aufgebauten Halbleitervorrichtung verändert ein Strom, der von dem Kollektoranschluß 21 zum Emitteranschluß 41 fließt oder ein Strom, der vom Hilfsbasisanschluß 52 zum Hilfsemitteranschluß 4 fließt, seine Richtung an dem Transistorhalbleiterelement 1. Das heißt, der Strom fließt entlang paralleler Stromflußwege, die sich vom Transistor erstrecken, in entgegengesetzte Richtungen, was zum Ergebnis führt, daß die Induktivitäten zwischen dem Transistorhalbleiterelement 1 und den Anschlußlöchern 9 jedes Anschlusses klein werden. Der Stromflußweg von dem Transistorhalbleiterelement 1 zu dem Anschlußloch 9 des Kollektoranschlusses 21 und derjenige von dem Transistorstück 1 und dem Anschlußloch 9 des Emitteranschlusses 41 liegen parallel zueinander und sind auch in der Länge einander gleich, was im wesentlichen zu denselben Induktivitäten führt.

In dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel erstrecken sich der Kollektoranschluß 21 und der Emitteranschluß 41 von der Mitte der Kanten der Kollektoranschlußplatte 2 bzw. der Emitteranschlußplatte 4 aufwärts. Derselbe Effekt kann jedoch auch erzielt werden, wenn sich diese Anschlüsse senkrecht von den Enden der Kanten der Anschlußplatten erstrecken.

Wie zuvor beschrieben, werden bei der Halbleitervorrichtung für mehrere Halbleiterelemente die gemeinsamen Anschlußplatten über Isolierplatten übereinander gelegt, wobei die die Anschlußplatten verbindenden Leiter und die Elektroden der Halbleiterelemente parallel zueinander ausgerichtet sind und wobei die Anschlußplatten so mit den Anschlußleitern verbunden sind, daß letztere in einer Reihe angeordnet sind und sich parallel zueinander erstrecken. Aufgrund dieses Aufbaus der Halbleitervorrichtung sind die von den Elektroden zu den Anschlüssen fließenden Ströme in ihrer Richtung einander entgegengesetzt. Dies führt zu

dem Ergebnis, daß die Induktivitäten klein werden, was wiederum dazu führt, daß keine übermäßig hohe Spannung an die Halbleiterelemente im Schaltzeitpunkt angelegt werden. Aus demselben Grund werden die Induktivitäten einander im wesentlichen gleich, so daß die Verschiebung im Anschaltstrom verringert wird und daß keine Anschaltverluste im Hochfrequenzbetrieb der Halbleitervorrichtung auftreten.

Die Erfindung wurde vorstehend unter Bezug auf Bipolartransistorbauteile erläutert, es versteht sich jedoch, daß das Erfindungsprinzip auch bei Bauteilen, die aus Feldeffekttransistoren oder Thyristoren bestehen, verwendet werden kann.

Patentansprüche

15

1. Halbleitervorrichtung mit einem Träger, mit einer Isolierschicht auf dem Träger und mit mehreren Halbleiterelementen, die in Reihen nebeneinander angeordnet sind und mehrere Elektroden aufweisen, die an Hauptanschlußelementen angeschlossen sind, die Flächen haben, welche parallel zu den Halbleiterelementen liegen und die abgebogene, senkrecht stehende Anschlußbereiche für externe Anschlüsse aufweisen, und wobei Hilfsanschlußelemente vorhanden sind, die über Drähte mit den entsprechenden Hauptanschlußelementen verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flächen aller Hauptanschlußelemente (2, 4, 5) sandwichartig unter jeweiliger Zwischenlage einer Isolierschicht (33, 34) übereinander liegend angeordnet sind, daß die abgebogenen Anschlußbereiche der jeweiligen Hauptanschlußelemente (2, 4, 5) parallel zueinander so dicht beieinander angeordnet sind, daß sich die Magnetfelder der entsprechenden Ströme gegenseitig kompensieren, und daß die Drähte, die zu Hilfsanschlußelementen führen, verdreht sind.

2. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußbereiche für externe Anschlüsse senkrecht an den Kanten der parallelliegenden Flächen abgebogen sind.

3. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptanschlußelemente (2, 4, 5) ein Kollektoranschlußelement, ein Emitteranschlußelement und ein Basisanschlußelement eines Transistors sind, wobei diese Elemente auf dem Träger (7) in der genannten Reihenfolge übereinanderliegend befestigt sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

FIG. 1A

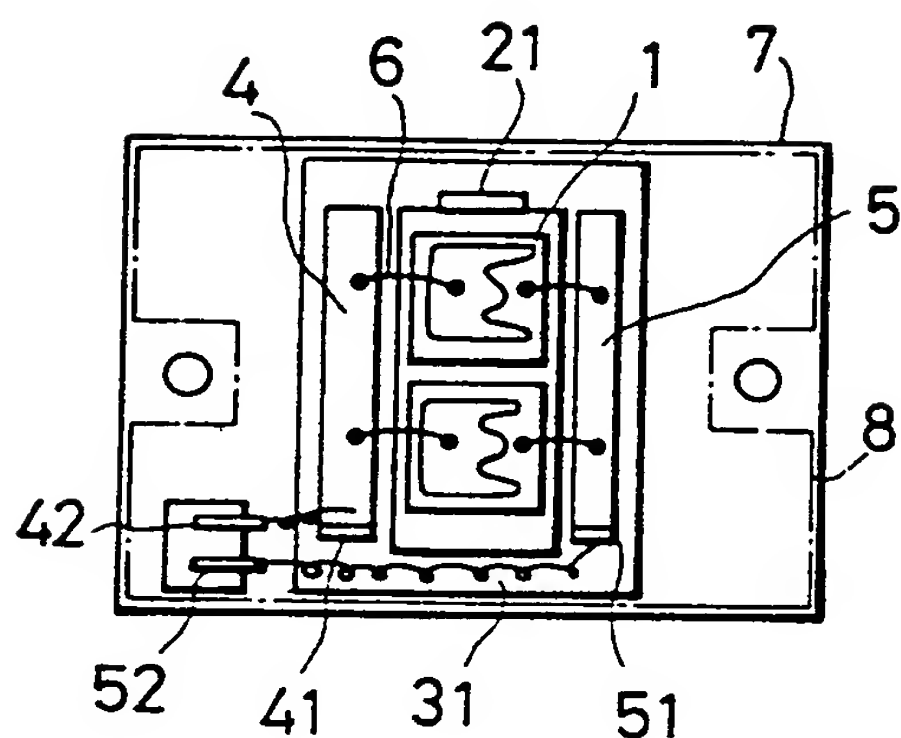


FIG. 2A

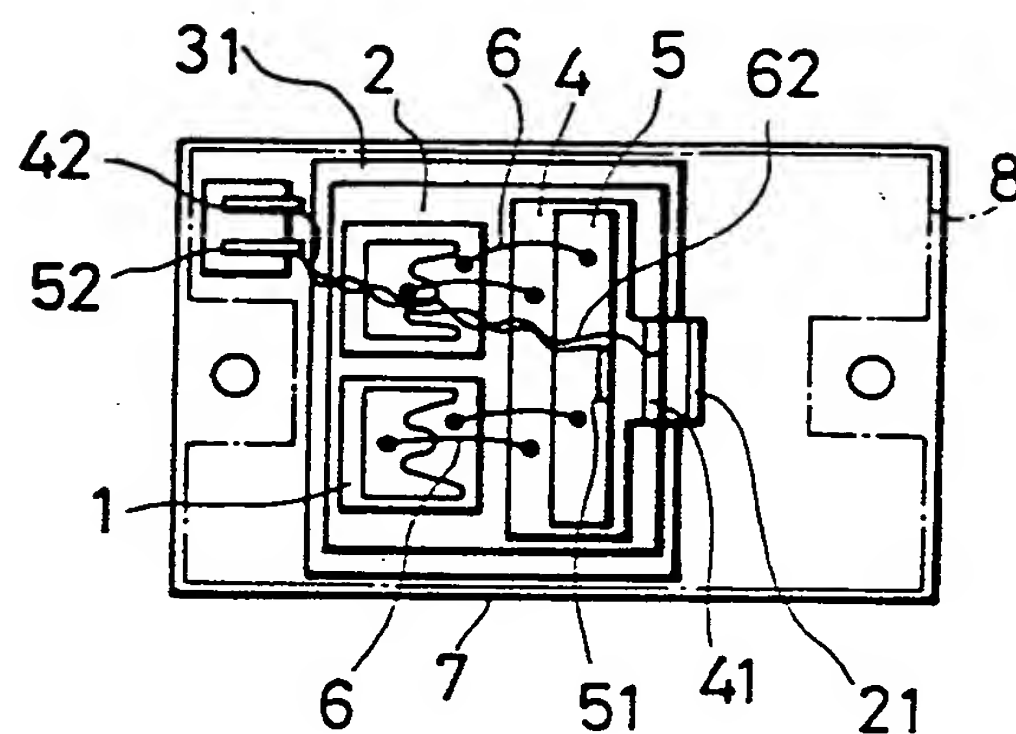


FIG. 1B

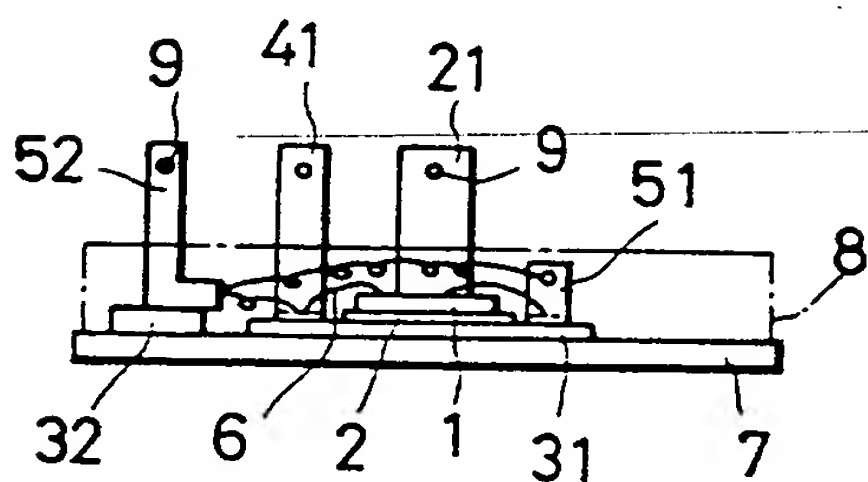
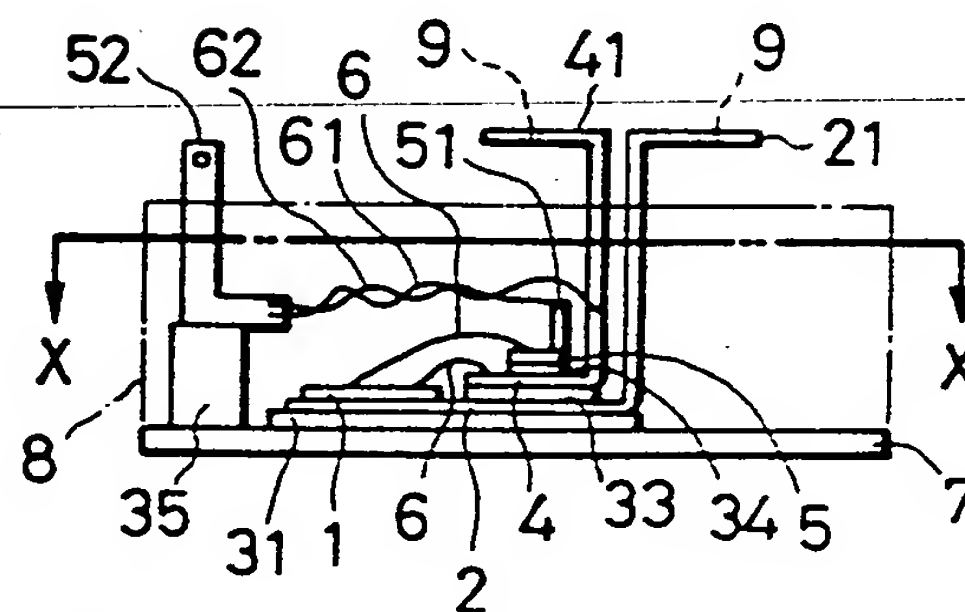


FIG. 2B



DOCKET NO: MUH-12015
 SERIAL NO: 10/023,189
 APPLICANT: Hierholzer et al.
 LERNER AND GREENBERG P.A.
 P.O. BOX 2480
 HOLLYWOOD, FLORIDA 33022
 TEL. (954) 925-1100